

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 59-219390

(43)Date of publication of application : 10.12.1984

(51)Int.Cl.

C10J 3/46

(21)Application number : 58-092451

(71)Applicant : HITACHI LTD

BABCOCK HITACHI KK

(22)Date of filing : 27.05.1983

(72)Inventor : TOMURO JINICHI

KOYAMA SHUNTARO

MORIHARA ATSUSHI

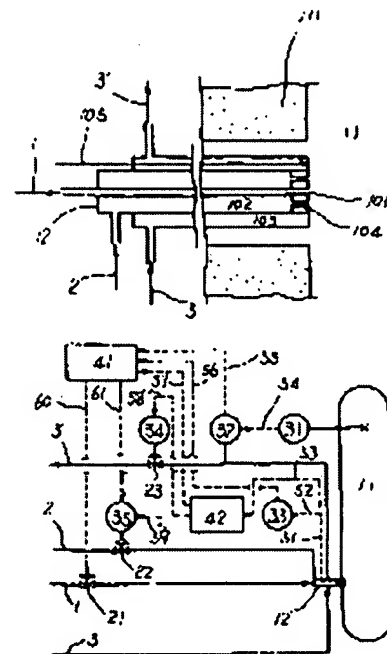
YAHAGI TOSHIO

(54) CONTROL OF OPERATION OF GASIFYING OVEN

(57)Abstract:

PURPOSE: To secure safety of a gasification oven even when a cooling system gets out of order, by controlling the cooling system properly on the basis of values indicated by a pressure and temp. sensor provided in the cooling system for a raw material feed nozzle and changes of the values with time.

CONSTITUTION: Dust coal 1 and oxygen 2 are sprayed into a gasifying oven 11 for gasification through feed pipes 101, 102 cooled by a cooling jacket 103 which is supplied with cooling water 3 for a burner 12. A signal of temp. 51 measured with a thermocouple 105 provided on the jacket 13 at a plane nearest to the inner wall of the oven 11, is divided into two. One signal 52 is put in a temp. indicating alarm 33 and when the temp. of cooling water has exceeded the boiling point, an alarm signal 56 indicating superheating of burner is sent to an emergency stop 41, while the other signal 53 is put in a temp. change rate monitor 42 and when the temp. of the burner has risen continuously beyond the limit of temp. increase rate at a cycle which exceeds a predetermined value, a flow regulating signal 58 is sent to a cooling water flow controller 34 for increase of a predetermined value for flow of cooling water at a fixed increment.



⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭59—219390

⑤ Int. Cl.³
C 10 J 3/46

識別記号

庁内整理番号
7327—4H

⑬ 公開 昭和59年(1984)12月10日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑭ ガス化炉の運転制御方法

⑯ 特 願 昭58—92451

⑰ 出 願 昭58(1983)5月27日

⑱ 発 明 者 戸室仁一

日立市幸町3丁目1番1号株式
会社日立製作所日立研究所内

⑲ 発 明 者 小山俊太郎

日立市幸町3丁目1番1号株式
会社日立製作所日立研究所内

⑳ 発 明 者 森原淳

日立市幸町3丁目1番1号株式

会社日立製作所日立研究所内

㉑ 発 明 者 矢萩捷夫

日立市幸町3丁目1番1号株式
会社日立製作所日立研究所内

㉒ 出 願 人 株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台4丁
目6番地

㉓ 出 願 人 パブコック日立株式会社

東京都千代田区大手町2丁目6
番2号

㉔ 代 理 人 弁理士 高橋明夫 外3名

明 細 書

発明の名称 ガス化炉の運転制御方法

特許請求の範囲

1. 噴流層を用いて石炭、重質油等の炭素含有物質と酸化剤とを同一の原料供給装置内の近接する位置から供給し、前記炭素含有物質を部分酸化してガス化する方法において、

前記原料供給装置の部分酸化反応が起きる領域に面した部分を水冷し、且つ、前記原料供給装置内で最も温度が高くなる部分に接する冷却水の温度を検知し、前記冷却水の供給源の圧力と前記検知冷却水温度を指標としてガス化炉の操作条件を選定することを特徴とするガス化炉の運転制御方法。

2. 特許請求の範囲第1項において、前記冷却水の供給源の圧力が前記ガス化炉の操作圧力を下回った時、前記炭素含有物質と前記酸化剤とを同時に停止させることを特徴とするガス化炉の運転制御方法。

3. 特許請求の範囲第1項において、検知した前

記冷却水の温度が、前記冷却水供給源の圧力下での水の沸点に対してあらかじめ設定された温度差以下となつた時、前記炭素含有物質と前記酸化剤とを同時に停止させることを特徴とするガス化炉の運転制御方法。

4. 特許請求の範囲第1項において、検知した前記冷却水の温度の上昇速度を監視し、温度上昇速度が設定値以上となつた時に、前記冷却水の温度が下降するまで前記冷却水の流量を増加し、前記冷却水の流量を最大としても前記冷却水の温度が下降しない場合に、前記原料供給装置への前記酸化剤の流量を低減させ、前記冷却水の温度の上昇を抑制すると同時に異常を警報することを特徴とするガス化炉の運転制御方法。

発明の詳細な説明

〔発明の利用分野〕

本発明は石炭、重質油等の炭素含有物質を原料としガス化するガス化炉の運転制御方法および装置に係り、特に、原料供給にバーナ状のノズルを用いて原料を酸化剤と共に供給し、部分酸化して

ガス化する炉の運転制御方法に関する。

〔発明の背景〕

従来、バーナ形式の原料供給ノズルは原料を均一に分散して供給できるため、石炭、重質油等の原料をガス化炉に供給する手段として広く利用されてきた。特に、原料供給ノズルから酸素、空気、水蒸気等のガス化剤を原料と合わせて噴霧供給すれば、原料とガス化剤との接触が促進され、短時間で反応が完結する利点がある。しかし、加圧されたガス化炉に原料を供給し、酸素、空気等の酸素含有ガスで部分酸化する場合、単位容積当りの発熱量は圧力にほぼ比例して大きくなり、原料供給ノズルの先端が過熱され易くなる欠点があった。ノズルの先端が過熱されると、設計条件以上の熱応力に加わり、構成材料にき裂が生じ、更に進めば、材料の溶融等を招き重大な事故につながる。石炭等の固体を原料とした場合には、原料供給速度が変動し易く、部分酸化によるガス化では供給原料のわずかな減少で酸素/原料の比が大きくなりガス化反応温度が上昇するため、バーナ先端が

過熱される可能性は更に高くなる。

〔発明の目的〕

本発明の目的は、原料供給ノズルの先端の過熱を重大な事故に至る前に検出し、原料供給系統、冷却系統の異常に際しても、ガス化炉の安全を確保する運転制御方法および装置を提供するにある。

〔発明の概要〕

本発明の要点は、原料供給ノズルの冷却系に圧力と温度の検出端を設け、それぞれの指示値及び指示値の時間変化率から冷却系を適切に制御し、制御の限界を逸脱した場合に、ガス化原料及びガス化剤を低減ないし停止させるにある。

〔発明の実施例〕

第1図は本発明を噴流層形式の石炭ガス化炉に適用した一実施例を示す。平均粒径60 μ に粉砕された微粉炭1と酸素2がバーナ12から加圧されたガス化炉11に噴霧供給される。バーナ12は第2図に示すように、三重管構造で、ガス化炉耐火壁111を貫通して設置される。少量の窒素ガスで搬送された微粉炭1が中心の石炭供給管

101を通してガス化炉11に供給される。酸素2は石炭供給管101の外側に配した酸素供給管102によりガス化炉11に供給される。酸素供給管102の先端のノズルチップ104は酸素ガス2の吹き出し流速を適正に保ち、火炎の逆火を防止し、良好な噴霧を実現させる。バーナ12の最も外側に設けられた冷却ジャケット103には加圧された冷却水3が供給され、バーナ12を冷却する。冷却ジャケット103の内部には図示されていないが、冷却水3がバーナ12の先端付近を通過して冷却水3'として排出されるよう仕切りが設けられる。更に、冷却ジャケット103内を貫通するように、熱電対105を取り付け、熱電対105の先端の測温点は冷却ジャケット103のガス化炉11に最も近い面の内壁に接するようにした、冷却ジャケット103を出た冷却水3'は弁23に至る以前に、圧力指示警報器32により、圧力が測定される。圧力指示警報器32では、ガス化炉11の炉内圧力を測定する圧力指示器31からガス化炉圧力信号54を警報下限値とし

て受け取り、測定した冷却水3'の圧力が、ガス化炉圧力信号54で示される圧力より低い場合には、冷却水圧力低下警報信号55を緊急停止装置41に出力する。熱電対105から取り出された温度信号51は二分割され、一方は、温度信号52として温度指示警報器33に入力され、他方は温度信号53として温度変化率監視装置42に入力される。温度指示警報器33では、温度信号52の示す温度が、あらかじめ冷却水の沸点以下に設定された温度警報上限値を越えた場合に、バーナ過熱警報信号56を緊急停止装置41に出力する。温度変化率監視装置42は、温度信号53が示す温度を基に、一定時間間隔毎に、バーナ温度の時間変化率を計算し、あらかじめ設定された周期数以上で、連続して、あらかじめ設定された温度上昇速度限界値を越えてバーナ温度が上昇した場合、(以下、このような場合を過熱状態と呼ぶ)冷却水流量設定値を一定幅で増加させ、増加させた流量設定値に対応する冷却水流量設定信号58を冷却水流量調節器34に出力する。冷却水

3'の流量を調節する弁23の応答時間経過後、温度変化率監視装置42はバーナ温度の上昇速度の監視を再開する。バーナの過熱状態が続き、冷却水流量設定値がその最大値に至つた場合、温度変化率監視装置42は冷却水流量設定値を最大に保つたまま、酸素流量抑制信号59を酸素流量調節器35に出力する。酸素流量を調節する弁22の応答時間経過後、温度変化率監視装置42はバーナ温度の上昇速度の監視を再開する。再開後も、更に、バーナ温度の過熱状態が続く場合には、温度変化率監視装置42は温度変化率異常警報信号57を緊急停止装置41に出力する。緊急停止装置41は、冷却水圧力低下警報信号55、バーナ過熱警報信号56、温度変化率異常警報信号57のうち、少なくともひとつの警報信号が入力されると、石炭遮断弁22に遮断信号60、酸素流量調節器35に酸素停止信号61をそれぞれ出力する。酸素流量調節器には微粉炭1の流量に応じた正常時の酸素流量が設定されるが、酸素停止信号61が入力された場合には、前述の酸素流量設定

値にかかわらず、弁22を全閉する。酸素停止信号61が入力されている間は、酸素流量抑制信号59は無視される。酸素停止信号61が入力されていない時に、酸素流量抑制信号59が入力された場合、酸素流量設定値をあらかじめ設定された比率で減じた値を設定値とみなし、弁22を制御して酸素流量を調節する。酸素停止信号61、酸素流量抑制信号59がいずれも入力されない場合は、酸素流量設定値を用いて弁22を制御し、酸素流量を調節する。

温度変化率監視装置42のチェックで冷却水3の流量が増加し、ある場合には、更に、酸素2の流量を低減して、バーナ温度の上昇が収つた場合、適切な条件を選定し、該当する条件を満足した時は、酸素2の流量を回復したり、冷却水3の流量を低減できることが多い。この操作は温度変化監視装置42により自動的に行なわせることもできるし、人為的に条件を解除してもよい。条件解除を自動的に行なわせる場合には、一定時間内の再発をより厳しく監視するなどの機能を合わせて組

み込むことが好ましい。図中21は弁。

第1図の運転制御方法を用いて、微粉炭1を2.4 Kg/h、酸素2を2.0 Kg/h供給し、ガス化炉11をゲージ圧力4 Kg/cm²に保つて運転した。冷却水3は供給源でポンプでゲージ圧力5.5～6.3 Kg/cm²に加圧して供給した。各装置に設定した値を第1表に示す。

第 1 表

温度指示警報器33	
温度警報上限値	70℃
酸素流量調節器35	
流量抑制信号59入力時の	
設定値低減比率	50%
温度変化率監視装置42	
変化率計算間隔	1秒
過熱状態の判定規準	
連続する周期数	5
上昇速度	0.5℃/秒
冷却水流量設定増加幅	50%
弁23応答時間	5秒
弁22応答時間	10秒

始めに、人為的な外乱として、微粉炭1の供給量を1.5 Kg/hとしたところ、約30秒後に酸素流量抑制信号59が出力され、更に、約10秒後にバーナ温度の上昇が止つた。微粉炭1の流量を変化する前に比べ、バーナ先端温度は約15℃上昇し、酸素流量は抑制の効果で低下した。

微粉炭1、酸素2の流量をそれぞれ2.4 Kg/h、2.0 Kg/hに戻し、ガス化炉11内の温度が安定した時点で、冷却水3の加圧に用いたポンプを停止させたところ、約1分後に冷却水圧力低下警報信号55が出力され、微粉炭1、酸素2の供給が停止した。この時、バーナ先端温度の上昇は2℃以下であつた。

上記の動作確認試験の後、微粉炭1の流量が1.5～2.8 Kg/h、酸素2の流量が1.2～3.0 Kg/h、ガス化炉11の圧力が2～6 Kg/cm²の範囲で、累積280時間運転した。この間に、輸送管内での閉塞による微粉炭1の供給停止が7回、冷却水源の圧力低下事故が1回、それぞれ発生した。いずれの場合も、バーナ先端温度がそれ以前

管、102…酸索供給管、3…冷却水、105…
熱電対、31…圧力指示器。

代理人 弁理士 高橋明夫



の定常状態に比べ、20℃上昇するまでには緊急停止装置41が作動し、バーナの過熱を防止できた。試験終了後、バーナ12をガス化炉11からはずして点検した結果、使用前に比べ外形寸法の変化は認められず、き裂が生じた箇所も皆無であつた。

なお、第1表に示した設定値は制御する系の弁の開閉速度、配管容積、温度検知端の設置位置等に依存する。本発明の効果は対象となる系と使用する設定値により変化するが、第1表の設定値は本発明の適用範囲を限定するものではない。

〔発明の効果〕

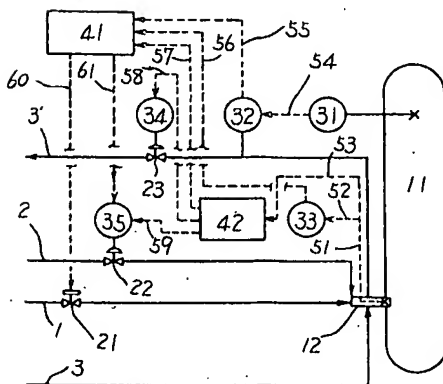
本発明によれば、ガス化炉への原料、ガス化剤、冷却水等の変動に対して、原料・ガス化剤の供給装置の過熱を防止できる。

図面の簡単な説明

第1図は本発明の適用に好適な一実施例の運転制御系統図、第2図は第1図で使用する原料供給バーナの断面図である。

1…微粉炭、11…ガス化炉、101…石炭供給

第 1 図



第 2 図

